

PAT-NO: JP402139934A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02139934 A
TITLE: MANUFACTURE OF INTEGRATED CIRCUIT
PUBN-DATE: May 29, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
ARIKAWA, TATSUICHIRO
MURAKAMI, HIROAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
SEIKO EPSON CORP

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP63294000
APPL-DATE: November 21, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/321

US-CL-CURRENT: 216/13, 216/48 , 216/67 , 438/128

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture with ease an integrated circuit having a bump electrode excellent in corrosion resistance and in bonding strength by removing a plating-base metal film, a barrier layer metal film, and a bonding layer metal film all formed of metals excellent in corrosion resistance with use of the bump electrode as a mask material.

CONSTITUTION: On an electrode pad 2 and an insulating film 1 on the surface of an integrated circuit where diffusion, wiring, and oxide film processes have

been completed, a Ti film 3 as a bonding layer, a Pt film 4 as a gold barrier layer, and an Au film 5 as a plating base layer are successively formed by vapor deposition or sputtering. Then, a photoresist film 6 is applied on the metal film and an opening section 7 for formation of a bump electrode is formed. Further, an Au bump 8 is formed on the photoresist opening section 7 by gold electroplating. Further, the photoresist 6 is removed by a peeling solution or oxygen plasma. Additionally, the Ti film 3, Pt film 4, and Au film 5 are removed by dry-etching with use of the Au bump 8 as a mask, whereby a gold bump electrode made of a group of the metals excellent in corrosion resistance and thermal stability can be formed by a simple process.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-139934

⑫ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月29日

H 01 L 21/291

6824-5F H 01 L 21/92

6824-5F

D
F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑭ 発明の名称 集積回路の製造方法

⑮ 特 願 昭63-294000

⑯ 出 願 昭63(1988)11月21日

⑰ 発 明 者 有 川 辰 一 郎 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 村 上 裕 昭 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 上柳 雅 菅 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

集積回路の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 集積回路の電極パッド上および絶縁膜上に密着層としての第1金属膜、相互拡散防止バリア膜(以下、バリア膜と呼ぶ)としての第2金属膜及び電解メッキの下地電極としての第3金属膜とを順次形成する第1の工程と、前記金属膜上に目的とする開口部をもつフォトリソリット膜を形成する第2の工程と、前記フォトリソリット膜をマスクとし前記第3金属膜を電極として電解メッキを行ってパンプ電極を形成する第3の工程と、前記フォトリソリット膜を剝離除去する第4の工程と、前記パンプ電極をエッチングのマスク材として前記第1金属膜、第2金属膜、第3金属膜のパンプ電極下部以外を自己整合的に乾式エッチング除去する第5の工程とを含んで構成されることを特徴

とする集積回路の製造方法。

(2) 第1金属膜がTi膜、第2金属膜がPt膜、第3金属膜がAuである請求項1記載の集積回路の製造方法。

(3) 電解メッキによるパンプ電極がAuである請求項1記載の集積回路の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は集積回路の製造方法に関し、特に外部接続端子である電極用金パンプを有する集積回路に関する。

[従来の技術]

従来、集積回路の電極用金パンプは、密着金属としてCr、Mo、W、Al、バリア膜として、Pd、Ni、Cu、下地金属として、Pd、Ni、Cu、Au等の各金属群の組み合わせにより構成され、電解金メッキによる金パンプ形成後、化学薬品により湿式エッチングにより除去したり、一部金属群の組み合わせに於てはリフトオフ法

によりバリア金属膜の分離を行なう等により形成されている。

この様に形成された集積回路では、以下に示す欠点があった。

まず、湿式エッチングを用いる製造方法に於ては、過剰エッチングや電池反応により生じるサイドエッチによる金パンプの密着強度不良やバリア金属膜の剥離、移動による電極間のショートの問題や、エッチングの容易なバリア金属、密着金属を用いると、その化学的、電気化学的耐蝕性が不十分なために集積回路製品の高湿高温動作時に於ける信頼性不良を生じる欠点があった。

また、リフトオフ法に於ては構成金属に対する制約は比較的少ないが、工程が複雑であるばかりでなく、フォトレジスト等の有機物液膜を分離材として用いると、金属膜の堆積時に生じる有機物液膜からの脱ガスにより、金属膜間の電気的導通不良や密着強度不良を生ずるといった欠点があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

第1図(a)～(e)は本発明の実施例を説明するための工程順に示した断面図である。

第1図(a)に示すように、拡散、配線、絶縁膜工程の終了した集積回路表面の絶縁膜1及び電極パッド2の上に密着層として $0.05\mu\text{m}$ ～ $0.2\mu\text{m}$ のTi膜3と金のバリア層として $0.1\mu\text{m}$ ～ $0.2\mu\text{m}$ のPt膜4と、メッキ下地層として 0.1 ～ $0.3\mu\text{m}$ のAu膜5を順次、蒸着又はスパッタ法により形成する。

次に、第1図(b)に示すように、前記金属膜上にフォトレジスト液膜6を塗布形成し、通常の方法に従って、パンプ電極形成用の開口部7を形成する。

次に、第1図(c)に示すようにフォトレジスト開口部7に電解金メッキにより 15 ～ $30\mu\text{m}$ 厚のAuパンプ8を形成する。

次に、第1図(d)に示すように、フォトレジ

スト6を剥離液または酸茶プラズマにより除去する。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の集積回路の製造方法は、集積回路の電極パッド上および地線膜上に密着層金属膜、バリア層金属膜、メッキ下地層金属膜をそれぞれ耐蝕性に優れる金属により順次連続して形成する第1の工程と、前記金属膜上に目的とする開口部をもつフォトレジスト膜を形成する第2の工程と、前記フォトレジスト膜をマスクとし前記メッキ下地層金属を電極として電解メッキを行ってパンプ電極を形成する第3の工程と、前記フォトレジスト膜を剥離除去する第4の工程と、前記パンプ電極をマスク材として前記メッキ下地層金属膜、バリア層金属膜、密着層金属膜を乾式エッチングにより順次除去する第5の工程を含んで構成されることを特徴とする集積回路の製造方法。

次に、第1図(e)に示すように、イオンミリング、スパッタエッチング等の乾式エッチングにより、前記Auパンプ8をマスクとして前記Ti膜3、Pt膜4、Au膜5をエッチング除去する。

以上の工程により、金パンプ電極が集積回路上に形成される。

以上形成された金パンプ電極は、耐蝕性に優れた金属のみで構成され、また湿式エッチングを用いる場合のサイドエッチによるバリア膜金属、メッキ下地層金属の剥れや、金パンプの密着強度不良も生じない。

なお、上記実施例では第1金属膜としてTiを使用した方が、数十ppmから数百ppmの重量分率でPtを添加したTiを使用すれば、更に耐蝕性が向上する。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、耐蝕性

に優れ、密着強度のよいパンプ電極を有する集積回路を容易に製造する事ができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(c)は本発明の一実施例を説明するための工程順に示した断面図である。

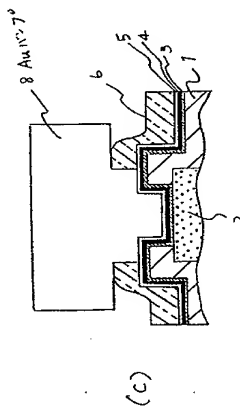
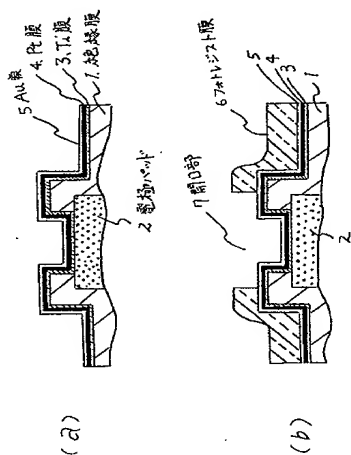
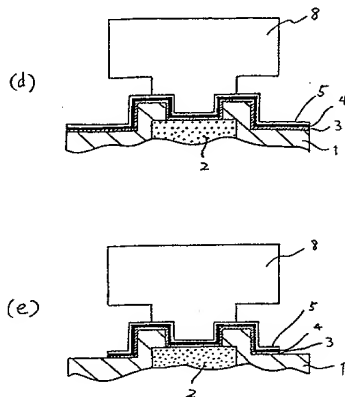
- 1・・・絶縁膜
- 2・・・電極パッド
- 3・・・Ti膜
- 4・・・Pt膜
- 5・・・Au膜
- 6・・・フォトレジスト膜
- 7・・・開口部
- 8・・・Auパンプ

以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 上 柳 雅 幸 (他1名)

第 1 図



第 1 図